

**ANALISA CITRA SATELIT UNTUK MENENTUKAN WAKTU DAN  
PERIODE POMPA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DESA  
SUNGAI PINANG KECAMATAN RAMBUTAN**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Mengikuti Seminar Hasil Pada Fakultas  
Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Disusun Oleh :  
MIFTAHUL HUDA  
112017093**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2021**

**ANALISA CITRA SATELIT UNTUK MENENTUKAN WAKTU DAN  
PERIODE POMPA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DESA  
SUNGAI PINANG KECAMATAN RAMBUTAN**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana Pada Fakultas Teknik  
Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Disusun Oleh :**

**MIFTAHUL HUDA**

**112017093**

**Telah Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang**



**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. IPM**  
**NIDN. 0227077004**



**Ir. Revisdah, M.T**  
**NIDN. 0231056403**

**ANALISA CITRA SATELIT UNTUK MENENTUKAN WAKTU DAN  
PERIODE POMPA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DESA  
SUNGAI PINANG KECAMATAN RAMBUTAN**

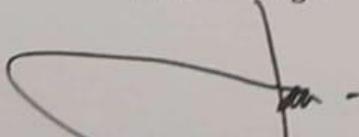


**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana Pada Fakultas Teknik  
Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**

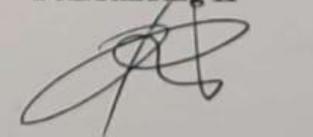
**Diajukan Oleh :  
MIFTAHUL HUDA  
112017093**

**Telah Disetujui Oleh :  
Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Pembimbing I**

  
**Ir. H. Jonizar, M.T.**  
**NIDN : 0030066101**

**Pembimbing II**

  
**Ririn Utari, S.T., M.T.**  
**NIDN : 0216059002**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**ANALISA CITRA SATELIT UNTUK MENENTUKAN WAKTU DAN**  
**PERIODE POMPA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DESA**  
**SUNGAI PINANG KECAMATAN RAMBUTAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**MIFTAHUL HUDA**  
NRP. 11 2017 093

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada tanggal 16 Februari 2022  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. SUDIRMAN KIML, M.T (.....)  
NIDN. 009025704
2. Ir. MASRI A.RIVAL, M.T (.....)  
NIDN. 0024115701
3. Ir. R.A SRI MARTINI, M.T (.....)  
NIDN. 0203037001
4. MUHAMMAD ARFAN, S.T., M.T (.....)  
NIDN. 0225037302

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 16 Februari 2022

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T.  
NIDN. 0231056403

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 6-APRIL-2022



**MIFTAHUL HUDA**

**NRP. 11 2017 093**

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang manna berkat rahmat dan karunia-Nya, maka kami dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya

Tugas Akhir dengan judul “ ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SUKAJADI KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN” ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 Pada fakultas Tekni program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang

Pada Kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada :

1. Bapak Ir. H. Jonizar, M.T Sebagai Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
2. Ibu Ririn Utari, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.

Dan tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E, M.M Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi
5. Seluruh Staff Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Kedua Orang Tua dan Keluargaku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan dan doa selama ini serta sampai Tugas Akhir ini Selesai.
7. Semua sahabatku Kelas F sipil 2017 yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penelitian ini Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini, baik dari bentuk penulisan maupun kelengkapan isi. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca maupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GRAFIK .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
1.6. Bagan Alir Penulisan.....	4

## BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Citra Satelit.....	5
2.1.1. Citra Satelit Sentinel.....	6
2.1.2. Citra Satelit Landsat .....	7
2.1.3. Citra Satelit Terra dan Aqua.....	9
2.1.4. Sensor ASTER.....	10
2.1.5. Sensor MODIS .....	12
2.1.6. Sensor NOAA.....	13
2.1.7. Sensor SPOT .....	14
2.2. <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> .....	14
2.3. Google Earth Engine .....	16
2.4. Google Colaboratory .....	17
2.5. Koefisien Tanaman .....	17
2.6. Kebutuhan Air Irigasi.....	17
2.4.1. Analisa Kebutuhan Air.....	18
2.4.2. Evapotranspirasi .....	19
2.4.3. Perkolasi .....	21
2.4.4. Pergantian Lapisan Tanah .....	22
2.4.5. Curah Hujan Efektif .....	22
2.4.6. Kebutuhan Air Selama Penyiapan.....	24

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Lokasi Penelitian .....	27
3.2. Pengumpulan Data .....	27
3.2.1. Data Primer .....	27
3.2.2. Data Sekunder .....	35

3.3. Persiapan Penelitian .....	37
3.4. Analisa Penelitian.....	39
3.5. Bagan Alir Penelitian .....	40

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1. Analisa Ketersediaan Air .....	41
4.1.1. Analisa Curah Hujan Efektif.....	41
4.1.2. Perhitungan Evapotranspirasi .....	43
4.2. Analisa <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) .....	46
4.3. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi .....	51
4.4. Analisa Penggunaan Pompa .....	53
4.5. Pembahasan .....	56

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

**59**

#### **LAMPIRAN – LAMPIRAN .....**

**61**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Informasi Status Operasional Seri Landsat.....	7
Tabel 2.2 Adjustment Faktor (Bulanan) .....	11
Tabel 2.3 Hubungan Antara t Dengan ea mbar, w dan f(t) .....	11
Tabel 2.4 Radiasi Ekstra Matahari (Ra) dalam Evaporasi Ekuivalen (mm/hari) untuk Daerah Indonesia Antara 5° LU – 10° LS.....	12
Tabel 2.5 Tingkat Perkolasi Pada Tekstur Tanah .....	13
Tabel 2.6 Curah Hujan Efektif Rata-rata Bulanan Dikalikan Dengan ET Tanaman Rata-rata Bulanan dan Curah Hujan <i>Mean</i> Bulanan ( <i>Mean Monthly Rainfall</i> ) .....	15
Tabel 3.1 Data <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI).....	18
Tabel 3.2 Data Curah Hujan Tahun 2016-2020 .....	19
Tabel 3.3 Data Suhu Udara Tahun 2016-2020 .....	19
Tabel 3.4 Data Kelembapan Udara Tahun 2016-2020 .....	19
Tabel 3.5 Data Lama Penyinaran Tahun 2016-2020 .....	19
Tabel 3.6 Data Kecepatan Angin .....	20
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Setelah di Ranking .....	24
Tabel 4.2 Rekapitulasi hasil nilai perhitungan curah hujan efektif.....	26
Tabel 4.3 Rekapitulasi Evapotranspirasi Potensial (Eto).....	30
Tabel 4.4 Rekapitulasi Koefisien Tanaman ( Kc) .....	34
Tabel 4.5 Rekapitulasi dari hasil debit (Q) kebutuhan untuk air irigasi.....	41
Tabel 4.6 hasil perhitungan penggunaan pompa dari bulan April Agustus .	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Bagan Alir Metodologi Penelitian .....	4
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Penelitian.....	16
<b>Gambar 3.2</b> Menentukan lokasi menggunakan Google Earth Engine dengan cara poligon .....	28
<b>Gambar 3.3</b> impor Earth Engine dan instal geemap.....	29
<b>Gambar 3.4</b> Impor lokasi dari Earth Engine.....	30
<b>Gambar 3.5</b> Menentukan jarak waktu sesuai dengan data yang akan diambil ....	30
<b>Gambar 3.6</b> Mengesktrak satu data satelite ke data NDVI.....	31
<b>Gambar 3.7</b> Hasil ekstrak dari data satelit untuk satu data NDVI.....	32
<b>Gambar 3.8</b> Input code yang telah tersedia .....	33
<b>Gambar 3.9</b> Menentukan jarak waktu yang akan diekstrak sesuai data yang diperlukan .....	34
<b>Gambar 3.10</b> Hasil ekstrak data dari satelit ke NDVI diekspor ke excel .....	34
<b>Gambar 3.11</b> Laptop.....	37
<b>Gambar 3.12</b> Global Positioning System .....	38
<b>Gambar 3.13</b> Alat Tulis .....	38

## **DAFTAR GRAFIK**

<b>Grafik 4.1</b> Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman Padi.....	41
<b>Grafik 4.2</b> Penggunaan Pompa Dari Bulan April – Agustus .....	46

## DAFTAR NOTASI

- Eto** = Evapotranspirasi potensial (mm)
- NDVI** = Normalized Difference Vegetation Index
- NIR** = Near Infra- Red
- m** = Persentase lahan yang tidak tertutup vegetasi untuk ladang pertanian
- CH** = Curah hujan
- Et** = Evapotranspirasi aktual
- Re** = Curah hujan efektif (mm/hari)
- R80** = Curah hujan dengan kemungkinan sebesar 80%
- IR** = Kebutuhan air untuk pengolahan lahan (mm/hari)
- Eo** = Evaporasi potensial(mm/hari)
- Etc** = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
- Eto** = Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)
- Kc** = Koefisien tanaman
- Eto** = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)
- C** = Faktor koreksi akibat iklim siang dan malam
- Rn** = Radiasi netto ekuivalen dengan evapotranspirasi (mm/hari) = $R_{ns}-r_n$
- Rns** = Gelombang pendek radiasi yang masuk  $(1-a) \times R_s$
- Rs** = Gelombang panjang radiasi netto
- N** = Lama maksimum penyinaran matahari
- 1-w** = Faktor bobot tergantung temperatur udara
- f(u)** = Fungsi kecepatan angin =  $0,25 (1+u/100)$
- f(ed)** = Efek tekanan uap pada radiasi gelombang panjang
- f(n/N)** = Efek lama penyinaran matahari pada radiasi gelombang panjang
- f(T)** = Efek temperatur pada radiasi gelombang panjang

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lorong Marjo Mulyo (PU) terletak di Desa Sungai Pinang Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan yang sebagian besar daerahnya merupakan lahan sawah. oleh karena itu sebagian besar penduduk Desa Sungai Pinang khususnya di lorong marjo mulyo merupakan petani padi.

Para petani di desa sungai pinang sering menggunakan pompa air pada saat muka air saluran irigasi lebih rendah dari bidang sawah. Namun pemompaan air dihentikan apabila lahan sawah sudah memasuki masa panen karena saat padi terendam maka hama tikus akan memasuki lahan sawah dan memakan padi yang akan menyebabkan gagal panen.

Petani seringkali menggunakan pompa air pada saat padi tidak terlalu membutuhkan air. Padahal, ada waktu yang lebih efektif dan efisien untuk penggunaan pompa untuk kebutuhan air irigasi di suatu ladang persawahan dengan melihat dari *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dengan menggunakan citra satelit Sentinel-2 dan Landsat-8.

Oleh karena hal tersebut lah penulis ingin melakukan penellitian yang membahas tentang **“Analisa Citra Satelit Untuk Menentukan Waktu Dan Periode Pompa Untuk Kebutuhan Air Irigasi Desa Sungai Pinang Kecamatan Rambutan”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas sesuai dengan latar belakang diatas adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara menggunakan citra satelit dalam menentukan waktu penggunaan pemompaan air irigasi?
- b. Berapakah jumlah kebutuhan air untuk irigasi sawah di desa pulau pinang khususnya di lorong marjo mulyo?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menganalisa waktu yang tepat untuk penggunaan pompa dengan menggunakan citra satelit Sentinel-2 dengan analisa *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) di lorong marjo mulyo Desa Sungai Pinang Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui debit kebutuhan air dengan menggunakan citra satelit dan menentukan jenis dan kapasitas pompa guna mengalirkan air ke lahan sawah.

## 1.4 Batasan Masalah

Karena ruang lingkup yang terlalu luas, maka dibuatlah batasan-batasan permasalahan agar mempersempit permasalahan yang akan di bahas. Batasan-batasan tersebut yaitu :

- a. Lokasi penelitian terletak di Lorong Marjo Mulyo Desa Pulau Pinang Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin.
- b. Penelitian ini akan membahas tentang kebutuhan air irigasi yang diasumsikan saat sedang terjadi musim kemarau dan saluran irigasi berada

lebih rendah dibandingkan lahan sawah dan penggunaan pompa yang tepat dengan menggunakan citra satelit.

- c. Luas lahan yang ditinjau yaitu 28,6 Ha

## **1.5 Sistematika Penulisan**

### **PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan, dan bagan alir penulisan.

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka dan landasan teori untuk mendukung penelitian.

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan mengenai metode penelitian meliputi persiapan, survey lokasi, dan pengumpulan data primer dan sekunder.

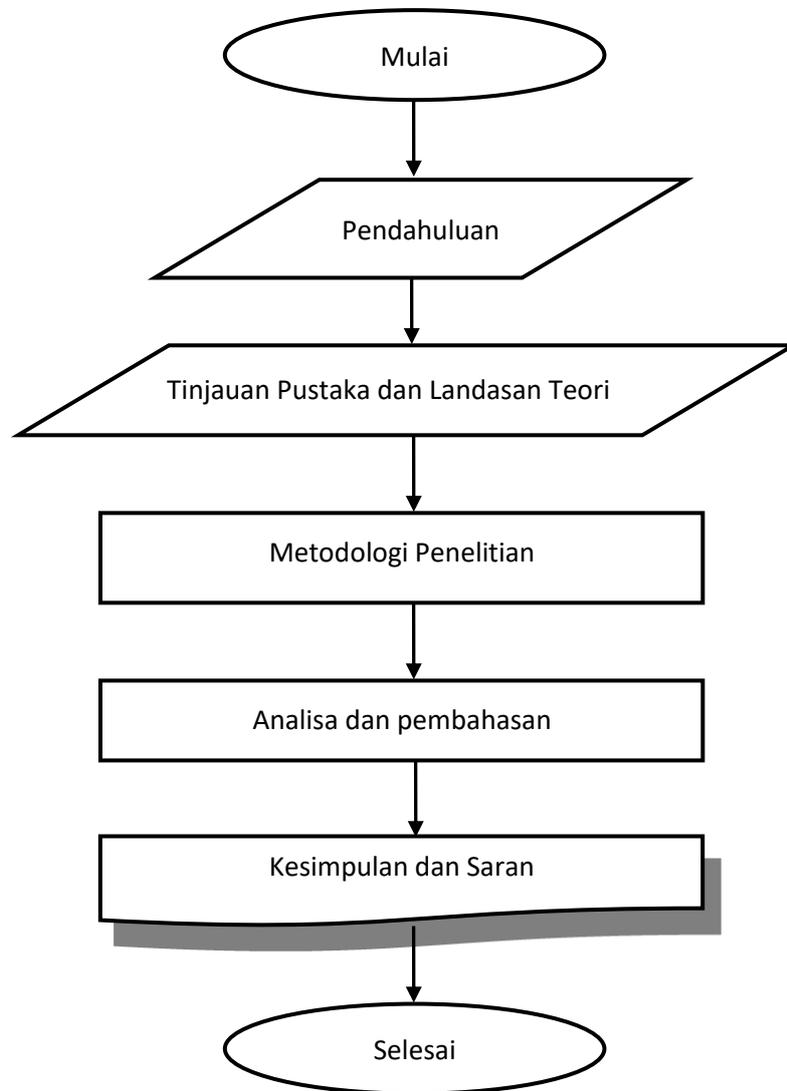
### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang pengolahan data dan analisa data serta pembahasan.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian.

## 1.6 Bagan Alir Penelitian





## DAFTAR PUTAKA

- Direktorat Sumber Daya Air. 2010. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01*
- El-Shirbeny, M.A. dan Abutaleb, K. 2017. *Sentinel-1 Radar Data Assessment to Estimate Crop Water Stress*. World Journal of Engineering and Technology.
- El-Shirbeny, M.A. dan Saleh, S.M. 2021. *Actual Evapotranspiration Evaluation Based on Multi-sensed Data*. World Journal of Engineering and Technology.
- Lam-Dao, Nguyen. 2009. *Rice Crop Monitoring Using New Generation Synthetic Aperture Radar (SAR) Imagery*. University Of Shouthern Queensland.
- Muhsoni, Firman. 2015. *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. UTM Press
- Mahabbah, Muhammad Hayyu. *et al. Rice Field Detection And Mapping Using Multitemporal Sentinel-1 Synthetic Aperture Radar Data With Rgb Composite And Thresholding Approach: A Case In Three Districts Of Cianjur, Indonesia*. Institut Pertanian Bogor
- Oktaviani, Nadya dan Hollanda A Kusuma. 2017. *Pengenalan Citra Satelit Sentinel-2 Untuk Pemetaan Kelautan*. Oceana, Vol. XLII No. 3
- Sitanggang, Gokmaria. 2010. *Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan: Sistem Penginderaan Jauh Satelit LDCM (Landsat-8)*. Berlian Dirgantara Vol. 11 No. 2

Van Niel, T.G. dan McVicar, T.R, 2003. *A Simple Method to Improve Field-level Rice Identification: Toward Operational Monitoring With Satellite Remote Sensing*. Australia Journal of Experimental Agriculture.

